

УДК 621.5

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗКОНТАКТНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ ВИРОБІВ

Т.Г. ЛУКАНІНА

Київський національний університет технологій та дизайну

Подано результати експериментальних досліджень безконтактного переміщення виробів у повітряному потоці і розглянуто умови, які впливають на величину повітряного прошарку між несучою поверхнею транспортуючого пристрою і виробом

В роботах /1, 3, 4/ було розглянуто теоретичні аспекти можливості переміщення тіл з підвищеною адгезійністю за допомогою повітряних струменів, що витікають з множини отворів в транспортуючій пластині, під яку подається стисле повітря /2/.

В даній роботі подані результати експериментальних досліджень такого руху.

Постановка завдання

Мета досліджень полягає у визначенні взаємозв'язку між основними параметрами руху виробів у потоці повітряних струменів і їх вплив на величину повітряного прошарку між виробом і транспортуючою поверхнею (несучою пластиною).

Результати та їх обговорення

Для визначення основних параметрів транспортування виробів за допомогою повітряних струменів було проведено ряд експериментів на пристрої, який описано в роботі /2/.

Для досліджень було використано ряд несучих пластин з отворами, які мали діаметр $1 \cdot 10^{-3}$ м і кути нахилу $\alpha=30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ$.

Змінними величинами також були – питома навантаження виробів, та тиск в пневмокамері під несучою пластиною.

Питому вагу виробів знаходимо з виразу $q = \frac{G}{S}$,

де G – сила тяжіння виробу, S – площа його опорної поверхні.

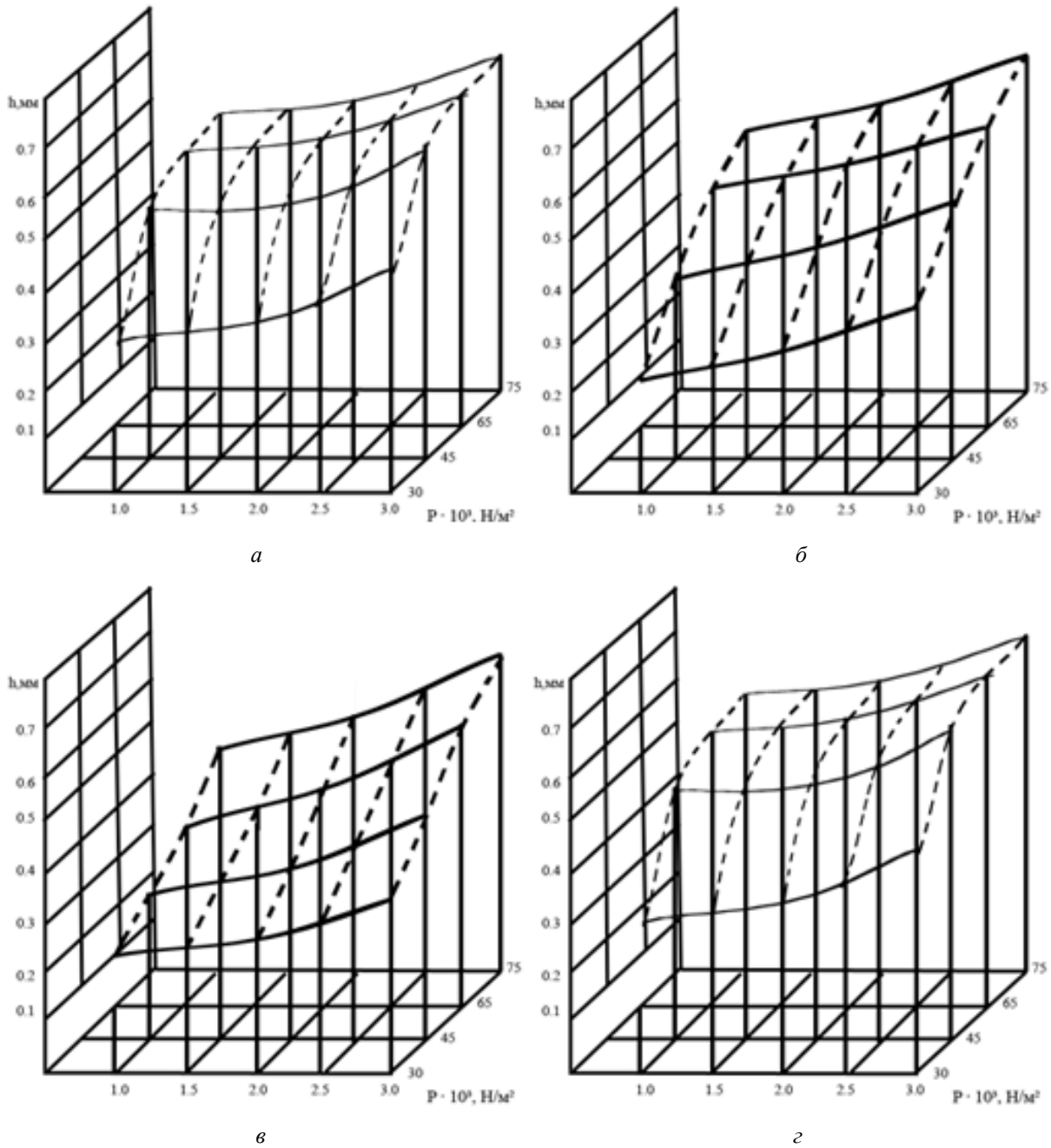
Були використані вироби, які мали питому вагу $q=100\text{Н/м}^2, 140\text{Н/м}^2, 200\text{Н/м}^2, 280\text{Н/м}^2$

На основі отриманих значень величини повітряного прошарку h було побудовано просторові діаграми (рис. а, б, в, г), що відображають зміни його величини в залежності від тиску повітря, що подається з пневматичної камери, кутів нахилу пневматичних каналів-отворів в несучій пластині пристрою і питомого навантаження виробів, що переміщуються.

На всіх діаграмах тиск P і кути α змінювались в діапазоні, який було передбачено методикою експериментальних досліджень.

На рисунку а представлені результати експериментів, проведених з виробами, питома навантаження яких складало 100Н/м^2 . Величина прошарку в даному випадку змінювалась від 0,3 до 0,66мм. При переміщенні цих виробів на величину повітряного прошарку h мали значного впливу кути нахилу отворів α , причому з їх збільшенням значення h також зростало.

Збільшення тиску стислого повітря P надавало не такий вагомий вплив на зміну повітряного проміжку між несучою поверхнею і виробом, що переміщуються.



Результати експериментальних досліджень

При усіх змінах значення кутів нахилу отворів α зі збільшенням тиску P , величина зазору h також збільшувалась.

На рис. б показана просторова діаграма, що відображає залежність величини повітряного прошарку h від тиску P і кутів нахилу отворів α при переміщенні виробів з питомим навантаженням $q=140\text{Н/м}^2$. В цьому випадку величина h коливалась у границях 0,25...0,66мм. Характер зміни величини повітряного прошарку між пластиною з отворами і виробами зберігався той же, що і в попередньому випадку.

На рисунку *в* показано просторову діаграму, яка відображає залежність параметрів h , α і P при питомому навантаженні $q=200\text{Н/м}^2$. В цьому випадку значення h знаходились в границях 0,2...0,65мм.

Зауважимо, що при куті нахилу отворів $\alpha=30^\circ$ величина прошарку h змінювалась від 0,2 до 0,33мм, при куті $\alpha=45^\circ$ тиск P справляв більший вплив на розмір повітряного прошарку і він знаходився в діапазоні 0,33...0,47мм.

При кутах нахилу отворів $\alpha=60^\circ$ і $\alpha=75^\circ$ тиск P впливав вже не так суттєво на величину прошарку h і вона коливалась у межах 0,43..0,53мм і, відповідно, 0,5..0,66мм.

Найменшою величина повітряного прошарку h виявилась при переміщенні виробів з питомим навантаженням $q=280\text{Н/м}^2$ (рис. *з*). Діапазон змін величини h при цьому склав 0,12...0,57мм. Слід відзначити, що на несучій пластині, в якій отвори розташовувались під кутом 30° , вироби починали переміщуватись лише при тиску під пластиною 1500Н/м^2 . В іншому випадку і тиск P і кути α мали вплив, аналогічний впливу на вироби з меншим питомим навантаженням.

Порівнюючи результати, які отримані при переміщенні виробів з різними питомими навантаженнями (при всіх рівних умовах), можна зробити висновок, що величина стислого навантаження помітно впливає на товщину повітряного прошарку. Зміна тиску стислого повітря в пневмокамері, що дозволяє варіювати швидкість його вибігу, і питоме навантаження виробів, мають не стільки значний вплив на величину повітряного прошарку h , як кут нахилу отворів α , хоча і є досить суттєвими факторами при виборі параметрів стабільного безконтактного переміщення виробів, що мають підвищену адгезійність та ламкість, за допомогою пневматичних приладів.

Висновки

Отримані експериментальним шляхом дані можуть бути використані при інженерних розрахунках транспортних засобів, несучим елементом яких є стисле повітря.

ЛІТЕРАТУРА

1. Луканіна Т. Г. Визначення тиску в повітряному прошарку при безконтактному транспортуванні тіл. Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – № 4. – с. 54–57.
2. Луканіна Т. Г. Пристрій для безконтактного переміщення виробів. – Вісник КНУТД. – 2008 – № 5. – с. 123–126.
3. Луканіна Т. Г. Визначення параметрів переміщення тіл за допомогою повітряних струменів – Вісник КНУТД. – 2009 – № 6. – с. 171–175.
4. Луканіна Т. Г. Координування тіл в процесі їх переміщення за допомогою повітряного потоку. – Вісник КНУТД. – 2010 – № 1. – с.181–186.